ERM

PREPARATA PER

EQUINIX

Equinix Italia S.r.l.

Progetto “Data center ML5 e ML6” – Studio di impatto ambientale

Annex 5D – Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

DATA
Giugno 2025

REFERIMENTO
0764978

INFORMAZIONI DOCUMENTO

TITOLO	**Progetto "Data center ML5 e ML6" – Studio di impatto ambientale**
SOTTOTITOLO	Annex 5D – Valutazione Previsionale di Impatto Acustico
NUMERO DI PROGETTO	0764978
Data	Giugno 2025
Versione	Final
Autore	Jacopo Ventura
Cliente	Equinix Italia S.r.l.

CRONOLOGIA REVISIONI

				APPROVAZIONE ERM		
VERSIONE	REVISIONE	AUTORE	RIVISTO DA	NOME	DATA	COMMENTI
Final	000	Jacopo Ventura	Jacopo Signorini	Marco Miori	Giugno 2025	

PAGINA DELLE FIRME

Progetto "Data center ML5 e ML6" – Studio di impatto ambientale

Annex 5D – Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

0764978

Marco Miori
Partner

Mirko Magagnini
Project Manager

Jacopo Signorini
Project Director

Jacopo
Ventura
29.06.2025
16:00:43
GMT+02:00

Jacopo Ventura
Main Contributor

ERM Italia S.p.A.
Via San Gregorio, 38
20124 Milano - Italia
Tel: +39 02 674401

© Copyright 2025 by The ERM International Group Limited and/or its affiliates ('ERM'). All Rights Reserved.
No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
1.1	PREMESSA ED OBIETTIVI	3
1.2	GENERALITÀ DI ACUSTICA	3
1.3	INQUADRAMENTO NORMATIVO	5
2.	INQUADRAMENTO	10
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	10
2.2	PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE	10
3.	VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO NELL'AREA DI STUDIO	12
3.1	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ACUSTICO	12
3.2	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE	16
3.3	RISULTATI DELLE MISURE	17
4.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO	18
4.1	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	18
4.2	MODELLO DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE	18
4.3	SORGENTI DI RUMORE IN OPERA	19
4.3.1	Chillers	20
4.3.2	Generatori e load bank	22
4.3.3	Sorgenti sonore installate sul tetto dell'edificio principale	25
4.4	SCENARI SIMULATI IN ESERCIZIO	26
4.5	RISULTATI MODELLISTICI IN SERCIZIO	26
4.5.1	Scenario di Manutenzione Diurno (Running Diurno)	27
4.5.2	Scenario di Running notturno	29
4.5.3	Scenario di emergenza	31
4.6	FASE DI CANTIERE	34
5.	SCENARI CUMULATI	37
6.	CONCLUSIONI	41

ELENCO DELLE TABELLE NEL TESTO

TABELLA 1-1:	D.P.C.M. 01/03/91 TABELLA A - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE	5
TABELLA 1-2:	D.P.C.M. 01/03/91 TABELLA B – LIMITI VALIDI IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE	6
TABELLA 1-3:	SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO IN 6 CLASSI, DEFINITE NEL D.P.C.M. 1 MARZO 1991	7
TABELLA 1-4:	D.P.C.M. 14/11/97 - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE IN DB(A)FONTE: D.P.C.M. 14/11/97	8
TABELLA 1-5:	D.P.C.M. 14/11/97 - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN DB(A) FONTE: D.P.C.M. 14/11/97	8

TABELLA 1-6: D.P.C.M. 14/11/97 - VALORI DI QUALITÀ IN DB(A) FONTE: D.P.C.M. 14/11/97	8
TABELLA 3-1: COORDINATE GEOGRAFICHE DEI RICETTORI	12
TABELLA 3-2: CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI RICETTORI	14
TABELLA 3-3 – RISULTATI DELLE MISURE AI RECETTORI ED AL PERIMETRO	17
TABELLA 4-1: SUDDIVISIONE SPETTRALE DEL RUMORE PER GRUPPO FRIGORIFERO	22
TABELLA 4-2: SORGENTI SPECIFICHE DEGLI EDIFICI GENERATORI	24
TABELLA 4-3: SORGENTI SONORE INSTALLATE IN ESTERNO PER ML6	25
TABELLA 4-4: SORGENTI SONORE INSTALLATE IN ESTERNO PER ML5	25
TABELLA 4-5: SCENARI MODELLISTICI IN OPERA ANALIZZATI	26
TABELLA 4-6: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO RUNNING DIURNO	27
TABELLA 4-7: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO RUNNING NOTTURNO	29
TABELLA 4-8: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO DI EMERGENZA – PERIODO DIURNO	31
TABELLA 4-9: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO DI EMERGENZA – PERIODO NOTTURNO	31
TABELLA 4-10: MACCHINARI IN USO DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE DEL DATA CENTER	34
TABELLA 4-11: SPETTRO DI FREQUENZA SORGENTI SONORE IN FASE DI CANTIERE	34
TABELLA 4-12: VALUTAZIONE PREVISIONALE FASE DI CANTIERE	35
TABELLA 5-1: POSSIBILI SCENARI CUMULATI	37
TABELLA 5-2: CONTRIBUTI SINGOLI SCENARI PER OGNI DATA CENTER	38
TABELLA 5-3: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO CUMULATO RUNNING DIURNO	38
TABELLA 5-4: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO CUMULATO RUNNING NOTTURNO	38
TABELLA 5-5 – VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO EMERGENCY (PERIODO DIURNO)	39
TABELLA 5-6: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO EMERGENCY (PERIODO NOTTURNO)	39

ELENCO DELLE FIGURE NEL TESTO

FIGURA 2-1: ESTRATTO DEI PIANI DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI DI SETTIMO MILANESE E CORNAREDO (FONTE: ELABORAZIONE ERM, 2025)	11
FIGURA 3-1: UBICAZIONE DEI RICETTORI SULLA CARTA DEL PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA (FONTE: ERM)	14
FIGURA 3-2: UBICAZIONE DEI RICETTORI SULLA MAPPA SATELLITARE	15
FIGURA 4-1: PLANIMETRIA DI ML5 ED ML6 (FONTE:EQUINIX)	20
FIGURA 4-2: POSIZIONAMENTO DEI GRUPPI FRIGORIFERI NEL LAYOUT DI IMPIANTO	21
FIGURA 4-3: PARTICOLARE DI UN SINGOLO GRUPPO FRIGORIFERO	21
FIGURA 4-4: ESEMPIO EDIFICIO GENERATORI	23
FIGURA 4-5: POSIZIONAMENTO EDIFICI GENERATORI	24
FIGURA 4-6: MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SCENARIO RUNNING DIURNO	28
FIGURA 4-7: MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SCENARIO RUNNING NOTTURNO	30
FIGURA 4-8: MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SCENARIO DI EMERGENZA DIURNO	32

FIGURA 4-9: MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SCENARIO DI EMERGENZA NOTTURNO 33
FIGURA 4-10: MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE PER LA FASE DI CANTIERE IN SITO 36

1. INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA ED OBIETTIVI

Il presente documento costituisce la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per il progetto di realizzazione di un Data Center Equinix sito nel Comune di Settimo Milanese (MI) diviso nei progetti affini ML5 ed ML6.

Scopo dello studio è verificare il rispetto dei valori limite previsti dalla zonizzazione acustica del comune di Settimo Milanese nelle aree e nei recettori adiacenti al nuovo progetto.

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico si articola nelle seguenti fasi:

- Analisi del clima acustico attuale del territorio circostante l'area di progetto, con particolare riferimento allo stato attuale delle caratteristiche di utilizzo urbanistico e di azzonamento acustico;
- Previsione dell'inquinamento acustico indotto dal nuovo intervento;
- Se necessario, individuazione di eventuali azioni di mitigazione dell'impatto acustico.

1.2 GENERALITÀ DI ACUSTICA

Il rumore è un fenomeno fisico (acustica), definibile come un'onda di pressione che si propaga attraverso un gas.

Nell'aria le onde sonore sono generate da variazioni della pressione sonora sopra e sotto il valore statico della pressione atmosferica, e proprio la pressione diventa quindi una grandezza fondamentale per la descrizione di un suono.

La gamma di pressioni è però così ampia da suggerire l'impiego di una grandezza proporzionale al logaritmo della pressione sonora, in quanto solamente una scala logaritmica è in grado di comprendere l'intera gamma delle pressioni.

In acustica, quando si parla di livello di una grandezza, si fa riferimento al logaritmo del rapporto tra questa grandezza ed una di riferimento dello stesso tipo.

Al termine livello è collegata non solo l'utilizzazione di una scala logaritmica, ma anche l'unità di misura, che viene espressa in decibel (dB). Tale unità di misura indica la relazione esistente tra due quantità proporzionali alla potenza.

Si definisce, quindi, come livello di pressione sonora, corrispondente ad una pressione p, la seguente espressione:

$$Lp = 10\,log\left(\frac{p^2}{p_0^2}\right) = 20\,log\left(\frac{p}{p_0}\right) dB$$

dove p_0 indica la pressione di riferimento, che nel caso di trasmissione attraverso l'aria è di 20 micro pascal (μPa), mentre p rappresenta il valore medio della pressione.

I valori fisici riferibili al livello di pressione sonora non sono però sufficienti a definire l'entità della sensazione acustica. Non esiste, infatti, una relazione lineare tra il parametro fisico e la risposta dell'orecchio umano (sensazione uditiva), che varia in funzione della frequenza.

A tale scopo, viene introdotta una grandezza che prende il nome di intensità soggettiva, che non risulta soggetta a misura fisica diretta, e che dipende dalla correlazione tra livello di pressione e composizione spettrale.

I giudizi di eguale intensità a vari livelli e frequenze hanno dato luogo alle curve di iso-rumore, i cui punti rappresentano i livelli di pressione sonora giudicati egualmente rumorose da un campione di persone esaminate.

Dall'interpretazione delle curve iso-rumore deriva l'introduzione di curve di ponderazione, che tengono conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze; tra queste, la curva di ponderazione A è quella che viene riconosciuta come la più efficace nella valutazione del disturbo, in quanto è quella che si avvicina maggiormente alla risposta della membrana auricolare.

In acustica, per ricordare la curva di peso utilizzata, è in uso indicarla tra parentesi nell'unità di misura adottata, che comunque rimane sempre il decibel, vale a dire dB(A).

Allo scopo di caratterizzare il fenomeno acustico, vengono utilizzati diversi criteri di misurazione, basati sia sull'analisi statistica dell'evento sonoro, che sulla quantificazione del suo contenuto energetico nell'intervallo di tempo considerato.

Il livello sonoro che caratterizza nel modo migliore la valutazione del disturbo indotto dal rumore è rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, Leq, definito dalla relazione analitica:

$$Leq = 10\,log\left(\frac{1}{T}\int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2}dt\right)dB$$

essendo:

- PA (t) = valore istantaneo della pressione sonora seconda la curva A;
- P0(t) = valore della pressione sonora di riferimento, assunta uguale a 20 micro pascal in condizioni standard;
- T = intervallo di tempo di integrazione.

Leq costituisce la base del criterio di valutazione proposto sia dalla normativa italiana che dalla raccomandazione internazionale I.S.O. n. 1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni, ed inoltre viene adottato anche dalle normative degli altri paesi.

Il livello equivalente continuo costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo; esso corrisponde cioè al livello di rumore continuo e costante che nell'intervallo di tempo di riferimento possiede lo stesso *livello energetico medio* del rumore originario.

Il criterio del contenuto energetico medio è basato sull'individuazione di un indice globale, rappresentativo dell'effetto sull'organo uditivo di una sequenza di rumori entro un determinato intervallo di tempo; esso in sostanza commisura, anziché i valori istantanei del fenomeno acustico, l'energia totale percepita dal soggetto in un certo intervallo di tempo.

Leq non consente di caratterizzare le sorgenti di rumore, in quanto rappresenta solamente un indicatore di riferimento; pertanto, per meglio valutare i fenomeni acustici è possibile considerare i livelli percentili, i livelli massimo e minimo, il SEL (Single Event Level).

I livelli percentili (L1, L5, L10, L33, L50, L90, L95, L99) rappresentano i livelli che sono stati superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misura:

- l'indice percentile L1 connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco);
- l'indice percentile L10 è utilizzato nella definizione dell'indicatore "clima acustico", che rappresenta la variabilità degli eventi di rumore rilevati;
- l'indice L50 è utilizzabile come indice di valutazione del flusso autoveicolare;
- l'indice percentile L95 è rappresentativo del rumore di fondo dell'area.

1.3 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa su due fonti principali: il D.P.C.M. del 1 Marzo 1991 e la Legge Quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 che rappresentano gli strumenti legislativi che hanno consentito di realizzare una disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi ed esterni.

Il D.P.C.M. 01/03/1991 stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni. L'importanza di tale decreto, nonostante sia oramai superato in quasi tutti i suoi contenuti in seguito all'emanazione della Legge Quadro 447/95 ed i suoi decreti attuativi, è da ricondurre al fatto che è stato il primo a sollevare la questione dell'inquinamento acustico in ambiente esterno ed abitativo ed ha fissato i limiti massimi di esposizione al rumore nei suddetti ambienti.

Altro punto centrale di tale norma è l'introduzione dell'obbligo dei Comuni a suddividere il territorio in zone (Tabella 1-1), secondo la tipologia degli insediamenti (residenziale, industriale, misto, ecc.). Tuttavia, in attesa che i comuni definiscano tali suddivisioni, il D.P.C.M. stabilisce un regime transitorio avente limiti differenti. Nel caso di regime transitorio valgono le definizioni ed i valori della Tabella 1-2.

TABELLA 1-1: D.P.C.M. 01/03/91 TABELLA A - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

TABELLA 1-2: D.P.C.M. 01/03/91 TABELLA B – LIMITI VALIDI IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
Tutto il territorio nazionale	70	60
Agglomerato urbano di particolare pregio ambientale	65	55
storico e artistico (Zona A Dec.Min. n. 1444/68)	60	50
Aree totalmente o parzialmente edificate (Zona B	70	70

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26/10/1995 si propone di dare un assetto organico alla materia uniformando la terminologia tecnica, definendo i principi fondamentali in materia di tutela dall'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, le competenze, introducendo nuove professionalità come la figura del "tecnico competente in acustica ambientale" e delineando un regime sanzionatorio. In particolare all'art. 2, comma 1, riporta alcune definizioni base (inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgente sonora fissa, sorgente sonora mobile, valore limite di emissione e di immissione) e nuovi parametri utili per caratterizzare il fenomeno acustico, quali il livello di attenzione (il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) ed i valori di qualità (i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge). Quindi a differenza del D.P.C.M. 01/03/1991 la legge non si preoccupa solo della salute umana, ma si preoccupa anche, coerentemente alle linee guida comunitarie, del conseguimento del clima acustico ottimale per il benessere dell'individuo.

In base al comma 3 dell'art. 2 l'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri, associabili a due vincoli distinti:

- Un criterio differenziale, riferito agli ambienti confinati, per il quale si verifica che la differenza tra il livello di rumore ambientale (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) ed il livello di rumore residuo (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante) non superi i limiti della normativa. Tale criterio non si applica quando l'effetto del rumore ambientale risulta trascurabile.
- Un criterio assoluto, riferito agli ambienti esterni, per il quale si verifica che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria.

Altro punto importante è il comma 5 in cui vengono definiti i provvedimenti per la limitazione delle immissioni sonore che possono essere di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale. In tal modo, ai fini di una prevenzione acustica, viene conferita una grossa importanza a strumenti di programmazione territoriale quali i piani dei trasporti urbani, i piani urbani del traffico stradale, ferroviario, aeroportuale e marittimo e la pianificazione urbanistica (delocalizzazione di attività rumorose o di recettori particolarmente sensibili).

L'attuazione della Legge Quadro ha previsto, sia a livello statale che regionale, l'emanazione di un certo numero di norme e Decreti, di cui alcuni dei quali ancora in fase di redazione. Tra i più importanti si ricordano:

D.P.C.M. 14/11/1997 sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. Nel decreto è riportata la suddivisione del territorio in 6 classi, come già definite nel D.P.C.M. 1 marzo 1991, alle quali corrispondono i rispettivi limiti di zona.

TABELLA 1-3: SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO IN 6 CLASSI, DEFINITE NEL D.P.C.M. 1 MARZO 1991

CLASSE I – Aree particolarmente protette Aree in cui la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, parchi ecc.
CLASSE II – Aree destinate ad un uso prevalentemente residenziale Aree urbane destinate ad un traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata attività commerciale ed assenza di attività industriali e artigianali.
CLASSE III – Aree di tipo misto Aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV - Aree di intensa attività umana Aree urbane interessate da traffico veicolare intenso, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; aree portuali o con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V – Aree prevalentemente industriali Aree caratterizzate da insediamenti industriali, con limitata presenza di abitazioni.
CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Per tali aree sono stabiliti i valori limite di emissione, immissione e qualità riportati nelle tabelle che seguono.

TABELLA 1-4: D.P.C.M. 14/11/97 - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE IN DB(A)FONTE: D.P.C.M. 14/11/97

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

TABELLA 1-5: D.P.C.M. 14/11/97 - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN DB(A) FONTE: D.P.C.M. 14/11/97

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

TABELLA 1-6: D.P.C.M. 14/11/97 - VALORI DI QUALITÀ IN DB(A) FONTE: D.P.C.M. 14/11/97

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Il D.P.C.M. stabilisce anche i valori limite differenziali di immissione ed i relativi criteri di applicabilità.

Il D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L. 447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento:

- metodologie ed obblighi di calibrazione e taratura della strumentazione adottata;
- i criteri e le modalità di misura dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi, traffico ferroviario e veicolare (allegati B e C).

Il D.P.R. n.142 del 30/03/2004 prevede l'inserimento di idonee fasce di pertinenza stradale nell'intorno dei tracciati stradali.

2. INQUADRAMENTO

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Sito è ubicato nel Comune di Settimo Milanese (MI), sul confine col Comune di Cornaredo (MI). Si trova a circa 1000 metri Sud dalla frazione di San Pietro all'Olmo (Cornaredo) e 1500 metri a Ovest dall'abitato principale di Settimo Milanese.

Il sito è incluso in un'area industriale e commerciale del comune di Settimo Milanese, ed è confinate a Nord ed Ovest con altri edifici di Data Center afferenti ad Equinix od altri competitor. Sul Lato Sud è confinate con l'area Data 4, sul lato Est con un'area adibita a centro sportivo.

Il Comune di Zibido San Giacomo è attraversato dalla A50 (Tangenziale Ovest di Milano) e dalla SS11, anche se queste viabilità non passano vicino all'area in esame.

Il Sito vedrà la presenza di due edifici principali ospitanti i Data Center ML5 e ML6 di Equinix, più un altro edificio ospitante i generatori di emergenza di ML6.

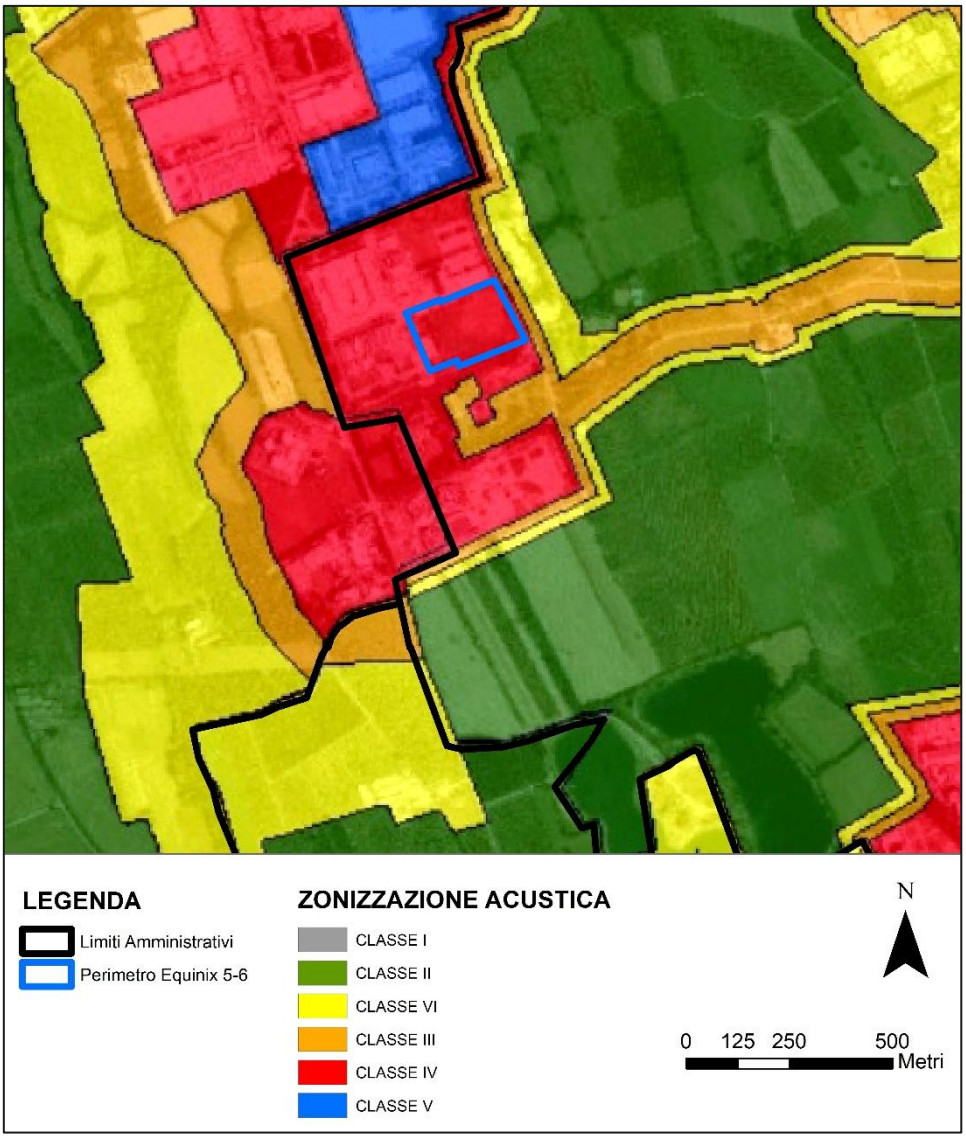
2.2 PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

L'amministrazione Comunale di Settimo Milanese e quella di Cornaredo si sono dotate del Piano di Zonizzazione Acustica rispettivamente con deliberazione del Consiglio Comunale n.10 del 16/03/2009 (aggiornato nel 2024) e con determinazione n. 119 del 31 gennaio 2018.

In tal senso, per le aree del territorio comunale, valgono i limiti di classe previsti dal DPCM 14/11/97 e riportati nelle Tabelle di sopra.

Dall'analisi dell'estratto del Piano di Zonizzazione Acustica riportato in Figura seguente si evince come la porzione di territorio in cui è inserita l'area di studio ricada integralmente in Classe V – Aree prevalentemente industriali.

FIGURA 2-1: ESTRATTO DEI PIANI DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI DI SETTIMO MILANESE E CORNAREDO (FONTE: ELABORAZIONE ERM, 2025)



3. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO NELL'AREA DI STUDIO

L'Area di Progetto è sita all'interno di un'area principalmente produttivo - commerciale nel Comune di Settimo Milanese.

La principale sorgente di rumore attualmente presente nell'area è costituita dalle varie attività nell'area stessa, nella quale sono presenti altri Data Center di Equinix, Data Center di competitor e più a Nord attività produttive e commerciali. Il rumore in queste ultime è riconducibile comunque a movimentazione indotta di mezzi pesanti in esterno o movimentazione di mezzi da lavoro in interno.

3.1 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ACUSTICO

La scelta dei recettori oggetto del monitoraggio è stata effettuata sulla base della diversa sensibilità e vulnerabilità di questi alle attività in progetto. Il censimento dei recettori acustici è stato effettuato sovrapponendo il rilievo topografico del Comune di Settimo Milanese e del Comune di Cornaredo con le ortofoto, oltre che con specifici sopralluoghi sul campo.

Sulla base dei dati e delle informazioni raccolte sono state individuati 5 punti recettori che ben si addicono ad analizzare il clima acustico nell'area e la potenziale alterazione ad opera del Data Center.

Sono inoltre stati analizzati 2 punti sul perimetro del progetto, volti principalmente ad analizzare in periodo diurno la potenziale alterazione ad opera del Data Center sull'assetto acustico nelle vicine aree produttive.

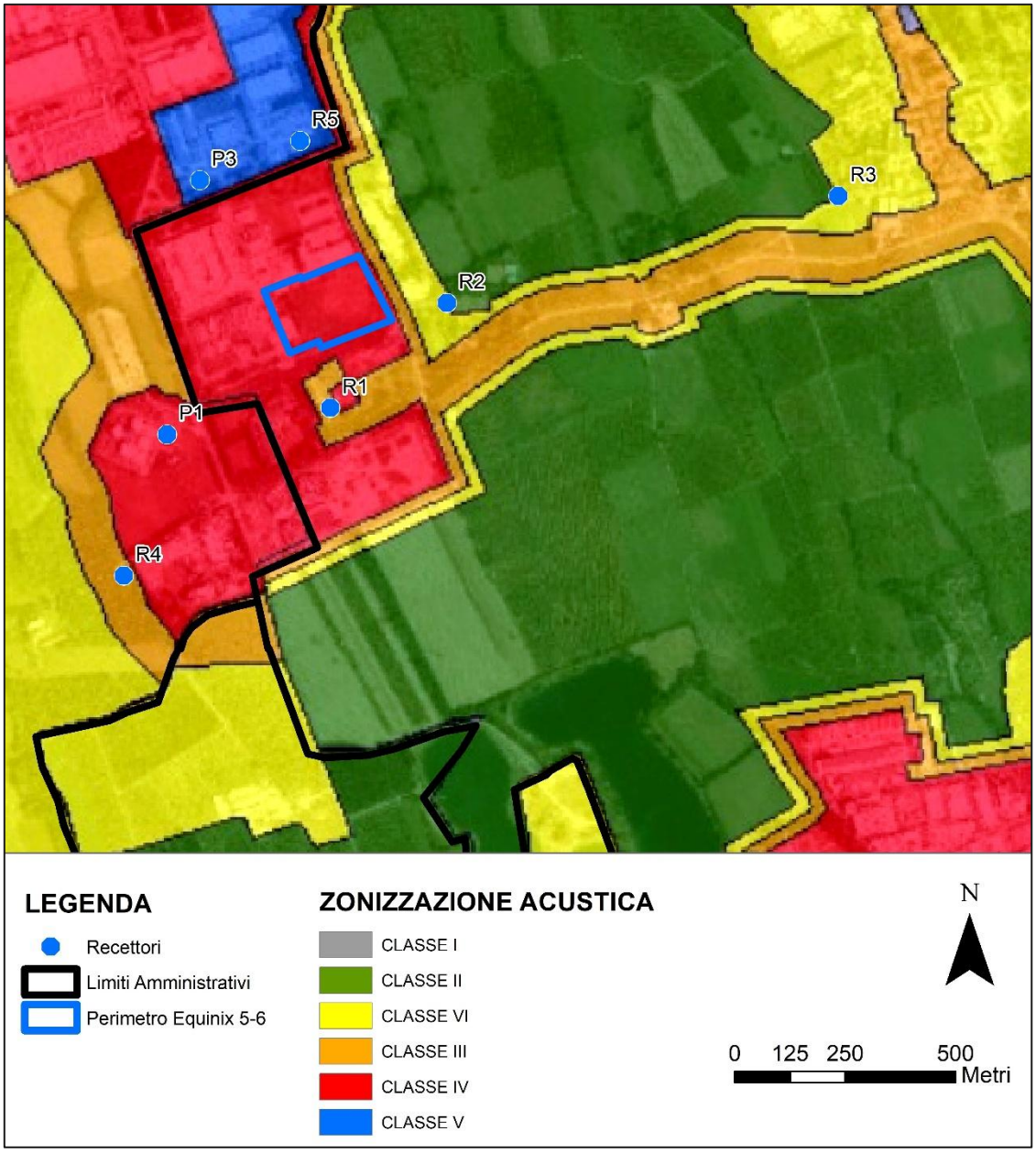
TABELLA 3-1: COORDINATE GEOGRAFICHE DEI RICETTORI

Sigla punto di misura	Tipologia	Est (m) UTM32	Nord (m) UTM32	Note
R1	Recettore	502942	5035526	Villa Litta Modignani, disabitata e adibita ad ospitare eventi e conferenze (non presenti recettori umani residenti in notturna)
R2	Recettore	503206	5035764	Campo Sportivo (non presenti recettori umani residenti in notturna)
R3	Recettore	504092	5036006	Residenziale nell'abitato di Settimo Milanese
R4	Recettore	502474	5035146	Accesso del Parco
R5	Recettore	502873	5036131	Bar e ristoro "La Coccinella"

Sigla punto di misura	Tipologia	Est (m) UTM32	Nord (m) UTM32	Note
P1	Perimetro	502572	5035466	Perimetro Ovest, prospiciente insediamento produttivo ST Microelectronics
P3	Perimetro	502646	5036042	Perimetro Nord, prospiciente insediamento produttivo ASC

Ai fini della successiva previsione degli impatti indotti, ed in particolare dell'impatto acustico, si individuano tutti i "recettori", facendo riferimento al *DPCM 14/11/97* e alla *Legge Quadro n.447/95,* che stabiliscono che la verifica dei limiti di immissione acustica va effettuata in corrispondenza degli ambienti abitativi, definiti come: "*ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277 (2), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive".*

FIGURA 3-1: UBICAZIONE DEI RICETTORI SULLA CARTA DEL PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA (FONTE: ERM)



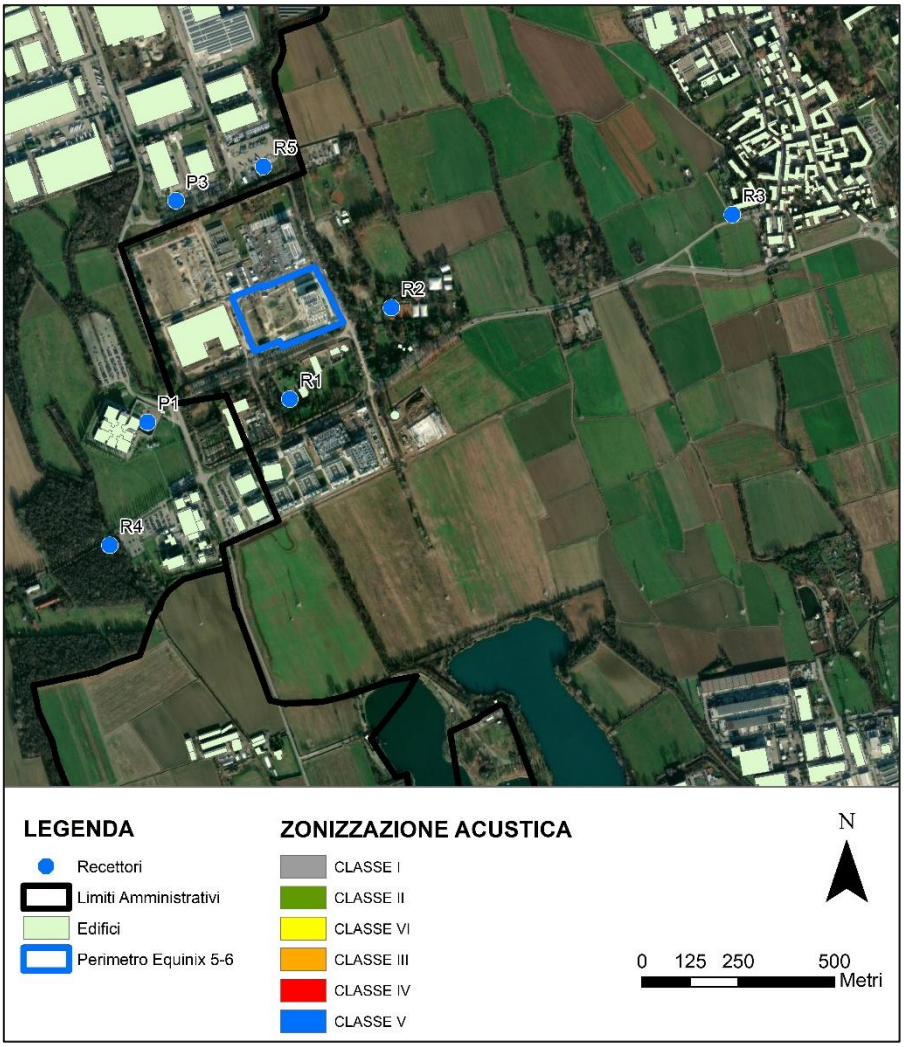
La classificazione acustica dei suddetti recettori è riportata nella tabella seguente.

TABELLA 3-2: CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI RICETTORI

Recettore	Classe Acustica
R1	Classe IV – Aree prevalentemente industriali
R2	Classe III – Aree di intensa attività umana

Recettore	Classe Acustica
R3	Classe III – Aree di intensa attività umana
R4	Classe IV – Aree prevalentemente industriali
R5	Classe VI – Aree esclusivamente industriali
P1	Classe V – Aree prevalentemente industriali
P3	Classe VI – Aree esclusivamente industriali

FIGURA 3-2: UBICAZIONE DEI RICETTORI SULLA MAPPA SATELLITARE



3.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE

Le misure sono state effettuate in diversi giorni non continuativi tra il 22 ed il 30 Aprile 2025, principalmente per evitare i periodi di avverse condizioni meteo come indicato dal DM 16/03/1998. È stato misurato il Livello Equivalente di Pressione Sonora (Leq), cioè il livello di pressione sonora integrato sul periodo di misura T che può essere considerato come il livello di pressione sonora continuo stazionario, contenente la stessa quantità di energia acustica del rumore reale fluttuante, nello stesso periodo di tempo. La misura di Leq è basata sul principio di uguale energia:

$$Leq = 10\,log\left(\frac{1}{T}\int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2}dt\right)\,dB(A)$$

dove:

- P_0 = pressione sonora di riferimento (20 hPa);
- $P_A(t)$ = pressione sonora variante nel tempo;
- T = tempo di misura totale.

Prima dell'inizio ed al termine di ogni misura il fonometro veniva controllato mediante Calibratore e, come previsto dalla vigente normativa, venivano considerate valide le misure solo se tali controlli differivano al massimo di ± 0.5 dB.

Per tutto quant'altro riguardante l'esecuzione delle misure stesse si è fatto riferimento alle norme tecniche di cui al D.M. 16/03/98.

Le misure sono state effettuate con un fonometro integratore di classe 1 Delta Ohm Hd 2110 conforme al Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998.

Il fonometro è stato tarato presso il centro di calibrazione accreditato SIT Servizio di Taratura in Italia - Centro di Taratura 68/E - L.C.E., in accordo con quanto previsto al D.M. 16/03/98.

Le misure sono state effettuate sia in periodo diurno che notturno sui recettori ed unicamente nel periodo diurno per il perimetro. Sui recettori tali misure hanno avuto una durata di 1h sia diurnal che notturna. Sul perimetro invece le misure hanno avuto una durata di 20 minuti.

Il recettore R1 risulta ora parte delle pertinenze di Data 4, competitor di Equinix. Per tale motivo il dato utilizzato su tale recettore (Villa Litta Modigliani) è lo stesso raccolto in occasione della stesura dello studio di "Verifica di Assoggettabilità a VIA – Studio Previsionale di Impatto Acustico" già depositato e redatto per il Data Center ML9.

Questi periodi di osservazione e di misura sono stati scelti per rispettare la richiesta di legge per la quale i punti di misura rappresentano aree fruibili dalla popolazione. L'unico recettore veramente abitativo risulta essere R3, mentre gli altri recettori hano fruibilità solo diurna (Centro sportiv, ingresso del parco, ristoro, Villa Litta). In tal senso si è ritenuto opportuno verificare sia il periodo diurno che notturno nei recettori abitativi (R3) e solo il periodo diurno attorno al perimetro, dove l'attitudine commerciale e produttiva dell'area obbliga ad una fruibilità esclusivamente diurna.

3.3 RISULTATI DELLE MISURE

In periodo diurno quasi tutte le misure sono influenzate dal traffico veicolare nelle viabilità locali. Questo effetto invece diminuisce prevedibilmente in periodo notturno.

Secondo quanto indicato al paragrafo 2.2, i valori misurati sono stati confrontati con i limiti imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica.

TABELLA 3-3 – RISULTATI DELLE MISURE AI RECETTORI ED AL PERIMETRO

Recettore	Classe Acustica	Misura diurna dB(A)	Misura notturna dB(A)	Limite di immissione Diurno / Notturno
R1	Classe IV	50,7	47,5	65 / 55
R2	Classe III	47,8	41,9	60 / 50
R3	Classe III	43,9	42,7	60 / 50
R4	Classe IV	48,2	50,2	65 / 55
R5	Classe VI	47,4	45,3	70 / 70
P1	Classe V	56,5	---	70 / 60
P3	Classe VI	61,2	---	70 / 70

Come si può notare, tutte le misure rispettano i valori imposti dal PZA.

I certificati di misura ai recettori ed al perimetro sono riportati rispettivamente negli allegati A (*Certificati di misura al perimetro*) e B (*Certificati di misura ai recettori*), allegati alla presente relazione.

4. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO

4.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sul clima acustico. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero fase di cantiere, esercizio e dismissione.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla componente rumore connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i recettori sensibili.

Fonte di Impatto

- Le fonti di rumore sono rappresentate principalmente dai generatori, dai sistemi di raffreddamento o da equipment come pompe.
- La fase di cantiere vede invece la presenza di macchine da cantiere sia per la costruzione del Data Center che dell'allaccio elettrico creato tramite un cavidotto.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Il progetto è localizzato in area industriale e circondato da aree prevalentemente rurali, commerciali o industriali.
- I recettori sono tendenzialmente abitazioni private o esercizi commerciali/sportivi.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione

- Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono costituite dalle attività commerciali e industriali, attività agricole in cui si inserisce il Progetto e dal traffico veicolare sulla viabilità. L'indagine fonometrica condotta nei pressi dell'Area di Progetto ha evidenziato valori di rumore residuo tendenzialmente conformi ai limiti di rumore previsti dalla normativa nazionale.

4.2 MODELLO DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE

La stima degli impatti potenziali per le fasi in opera e di cantiere è stata supportata da uno specifico studio di impatto acustico realizzato mediante il modello SoundPLAN, di cui si riporta una breve descrizione nel seguente box. Tutti i macchinari con caratteristiche acustiche tali da influire sul clima acustico dell'area sono stati inseriti come dati di input per la simulazione.

SoundPLAN è un modello di propagazione del rumore riconosciuto e utilizzato a livello internazionale al fine di stimare i livelli di pressione sonora raggiunti in specifiche aree.

Il software applica il metodo definito "ray tracing". Le sorgenti sono simulate come superfici, linee o punti; da ogni sorgente si propagano onde acustiche. Il campo acustico risultante dipende dalle caratteristiche di assorbimento e riflessione di tutti gli ostacoli presenti tra sorgente e recettore. Nell'area di interesse, il campo acustico è il risultato della somma dell'energia sonora degli "n" raggi che raggiungono il recettore.

La propagazione del rumore da sorgenti industriali (sorgenti puntuali, lineari e areali) è calcolata applicando la normativa tecnica *ISO 9613 Acustica - Attenuazione del Suono Durante la Propagazione in Ambiente Esterno - Parte 2: Metodo Generale di Calcolo*.

Il modello prevede la disposizione delle sorgenti di rumore sul layout digitale dell'area di impianto o progetto. La propagazione dell'onda sonora è stimata in accordo alla natura, alla tipologia e ai livelli di potenza sonora caratteristici delle sorgenti, così come sulla base delle condizioni meteorologiche e del terreno.

Il modello calcola i livelli di rumore dell'area di progetto e delle aree circostanti e i risultati sono forniti in forma di mappe di rumore (isofoniche a medesima intensità sonora) e in forma di livelli di pressione sonora ai recettori individuati. I livelli sonori dell'intera area sono rappresentati da curve isofoniche con un passo ben definito e misurati a un'altezza convenzionale (1,5 metri dal suolo).

Nei successivi paragrafi si riporta l'assetto delle sorgenti impattanti individuate per le fasi d'opera e di cantiere, così come le diverse configurazioni che tali sorgenti possono assumere nei diversi scenari di impatto.

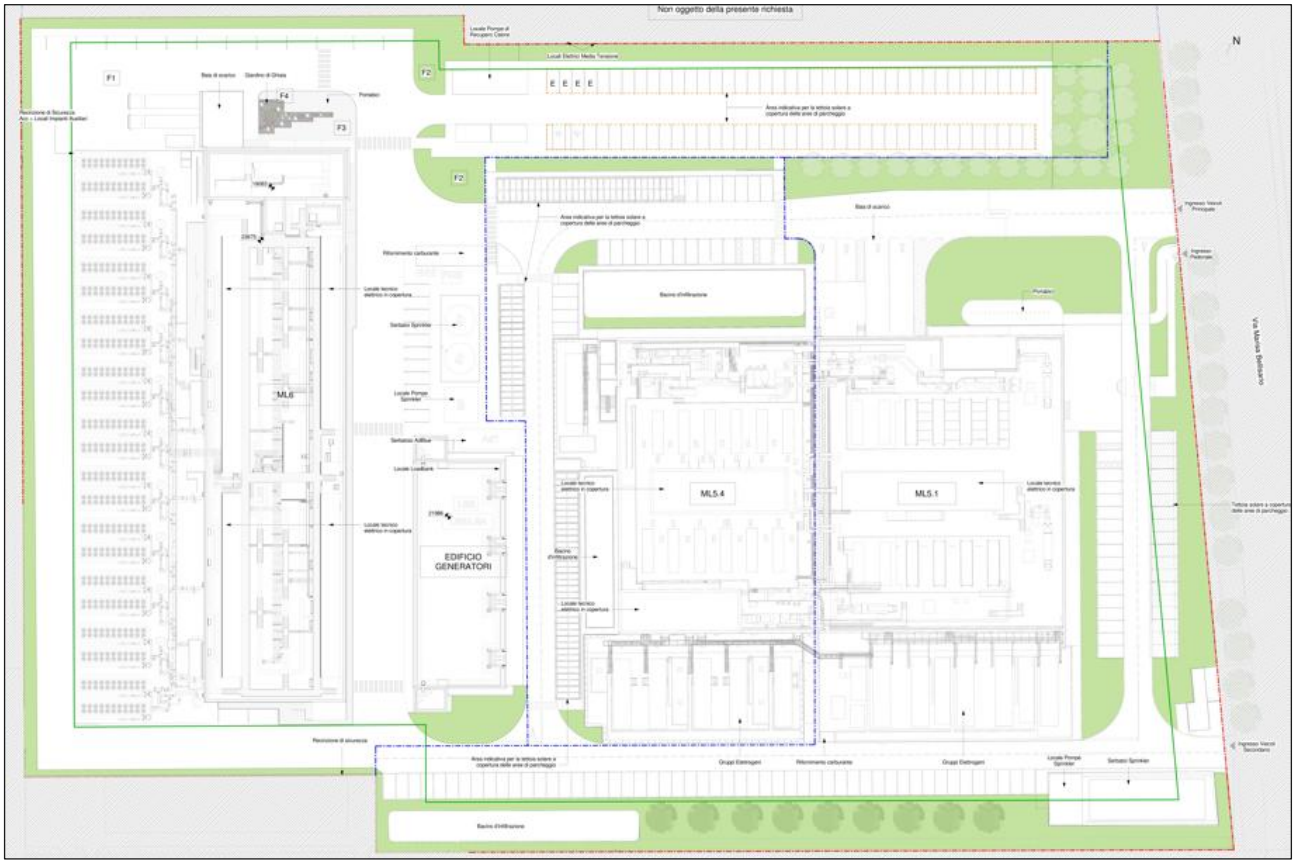
4.3 SORGENTI DI RUMORE IN OPERA

In questo paragrafo sono analizzate le sorgenti sonore che saranno attivate durante la fase d'opera. Principalmente tali sorgenti sono divise in:

- Chillers (refrigeratori o gruppi frigoriferi);
- Generatori e load bank;
- Sorgenti sonore installate in facciata o sul tetto dell'edificio principale.

È importante ricordare come lo studio faccia riferimento a due progetti affini ed integrati tra di loro, ovvero ML5 ed ML6. A sua volta ML5 è diviso in due settori, ovvero ML5.1 ed ML5.4. Questi due progetti presentano la stessa tipologia di macchinari.

FIGURA 4-1: PLANIMETRIA DI ML5 ED ML6 (FONTE:EQUINIX)



4.3.1 CHILLERS

I chillers (refrigeratori o gruppi frigoriferi) sono equipment ad emissione volumetrica di 2,2 x 13 metri, per una altezza di 2,55 metri. Sono previsti 22 gruppi per ogni progetto, di cui 2 rappresentano equipment spare e non se ne prevede il funzionamento. L'emissione sonora è distribuita uniformemente sulle pareti dell'equipment.

In Figura 4-2 e Figura 4-3 è mostrato il particolare di un singolo gruppo frigorifero e la distribuzione dei gruppi nell'area di progetto. È facile notare come tutti i gruppi siano posizionati ad Ovest dell'edificio principale ML6 a quota del terreno, mentre sono distribuiti a Nord e Sud dell'edificio principale ML5, sul tetto dell'edificio stesso.

FIGURA 4-2: POSIZIONAMENTO DEI GRUPPI FRIGORIFERI NEL LAYOUT DI IMPIANTO

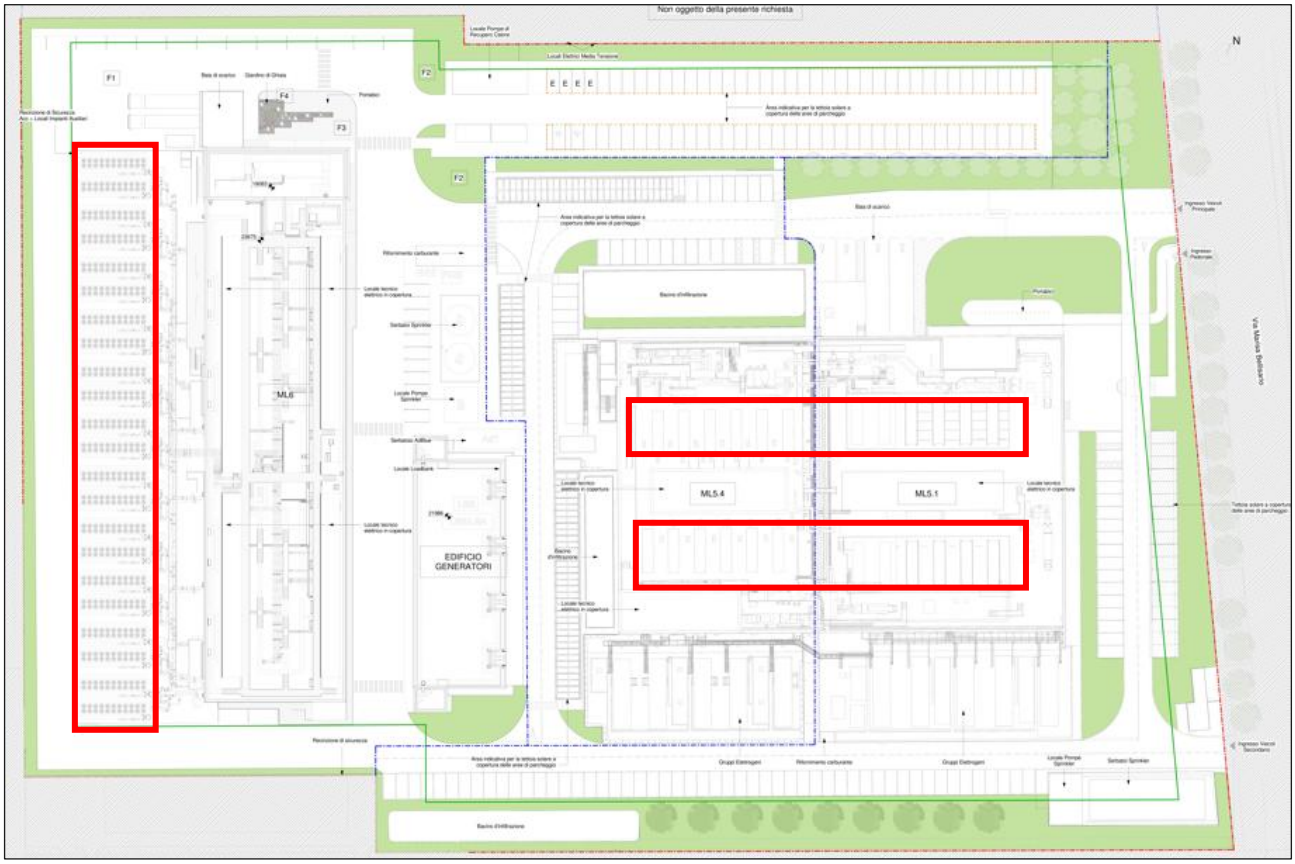
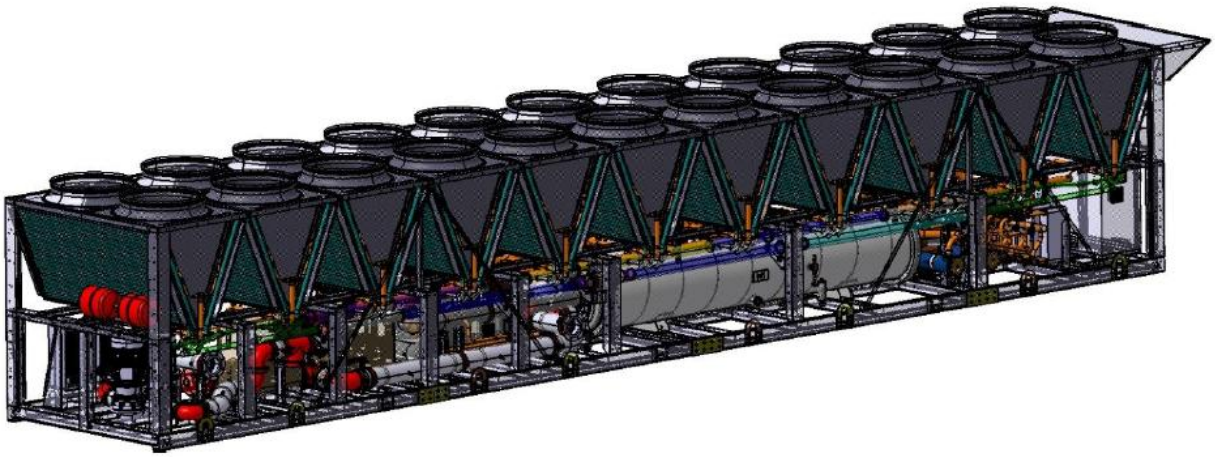


FIGURA 4-3: PARTICOLARE DI UN SINGOLO GRUPPO FRIGORIFERO



Per ogni gruppo frigorifero è stato considerato come elemento di partenza progettuale un valore di Potenza Acustica LW pari a 99 dB(A), uniformemente distribuita sull'intera superficie dell'equipment stesso. Di seguito una tabella sulla suddivisione spettrale del rumore emesso dall'equipment, per poi procedere a valutare l'efficacia di diverse mitigazioni sui gruppi frigoriferi come descritto di seguito.

TABELLA 4-1: SUDDIVISIONE SPETTRALE DEL RUMORE PER GRUPPO FRIGORIFERO

Sorgente	**Scomposizione spettrale del rumore dB(A)**								**Potenza acustica dB(A)**	**Note**
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Chillers	--	95,4	93,3	94,5	95,0	93,0	86,4	77,0	99,0	---

E' importante notare come i chillers siano stati considerati emittenti con profilo variabile tra periodo diurno e notturno. Questo è dovuto alla differenza di funzionamento rispetto alla temperatura ambientale: la potenza acustica di emissione, come indicato dal produttore, subisce un abbattimento di 2 dB(A) qualora la temperatura ambientale sia inferiore a 38°C. Per tale motivo durante il periodo notturno è stato inserito tale abbattimento su tutti i chillers da progetto di -2 dB(A). Inoltre per il progetto ML6 e per il progetto ML5.4 (non per i chiller di ML5.1) verrà installata una versione del chiller insonorizzata dalla casa di produzione, con una efficacia di abbattimento di -7 dB(A) in tutte le condizioni di esercizio, consentendo di fatto una marcia durante il periodo notturno con una potenza pari a 90 dB(A) [99 dB(A)-2 dB(A)-7 dB(A)=90 dB(A)].

4.3.2 GENERATORI E LOAD BANK

I gruppi elettrogeni diesel sono posizionati in maniera distinta per ML6 e ML5: nel primo si trovano in un edificio generatore e sono un totale di 16 su 2 piani diversi (il primo blocco di 8 generatori si trova al primo piano a quota +5m dal terreno, il secondo blocco di 8 generatori si trova al terzo piano a quota +15 m dal terreno); all'interno dell'edificio, i generatori sono incorporati in stanze che li tengono suddivisi. In ML5 invece i generatori sono posizionati in quota al terreno a Sud dell'edificio principale, e se ne contano solo 10.

In ML6 ognuna delle stanze che contiene un generatore presenta una apertura per la captazione di aria (Inlet) ed un'apertura per la fuoriuscita dell'aria esausta (Outlet), entrambi delle dimensioni approssimative di 300*15 cm ed insonorizzati, che presentano un valore di pressione Acustica di **75 dB(A) ad 1 metro di distanza**.

È presente, inoltre, per ogni generatore un camino di uscita dei fumi emessi dal motore diesel. Tale camino si trova sopra il tetto dell'edificio principale di riferimento ad una quota di +24 m dal terreno.

Per ML6, l'edificio del generatore deve essere trattato su tutti e quattro i lati verticali rivolti verso le macchine con l'installazione di pannelli fonoassorbenti. Questi pannelli sono realizzati in fibra minerale da ρ 100 kg/m³.

Oltre ai generatori stessi, è presente un Load Bank di supporto, posizionato per ML6 sul tetto dell'edificio principale mentre per ML5 ad Ovest dei banchi di generatori stessi a quota del terreno.

E' importante notare che i generatori interverranno unicamente durante improbabili situazioni di emergenza dovute a black out prolungato, per mantenere attivi i servizi di Data Center. In una situazione di normale funzionamento, verrà acceso unicamente un generatore alla volta per la manutenzione periodica.

In Figura 4-2 e Figura 4-3 è mostrata la rappresentazione in 3 dimensioni dell'edificio generatori di ML6 e la collocazione di equipment nell'area di progetto.

FIGURA 4-4: ESEMPIO EDIFICIO GENERATORI

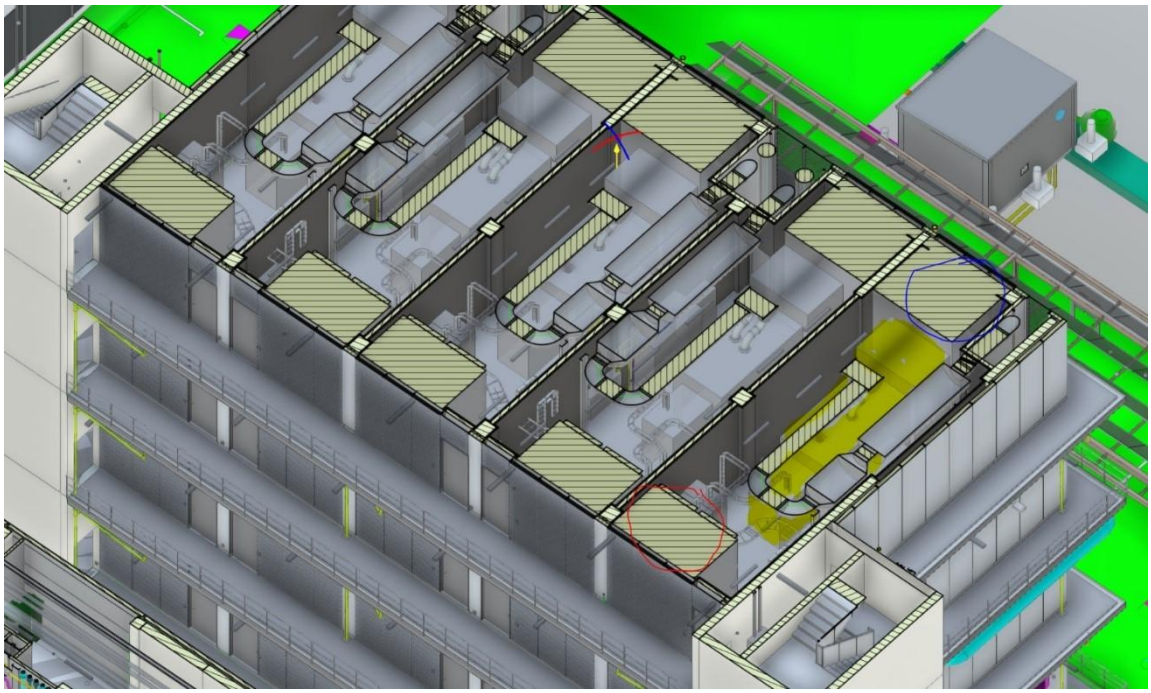
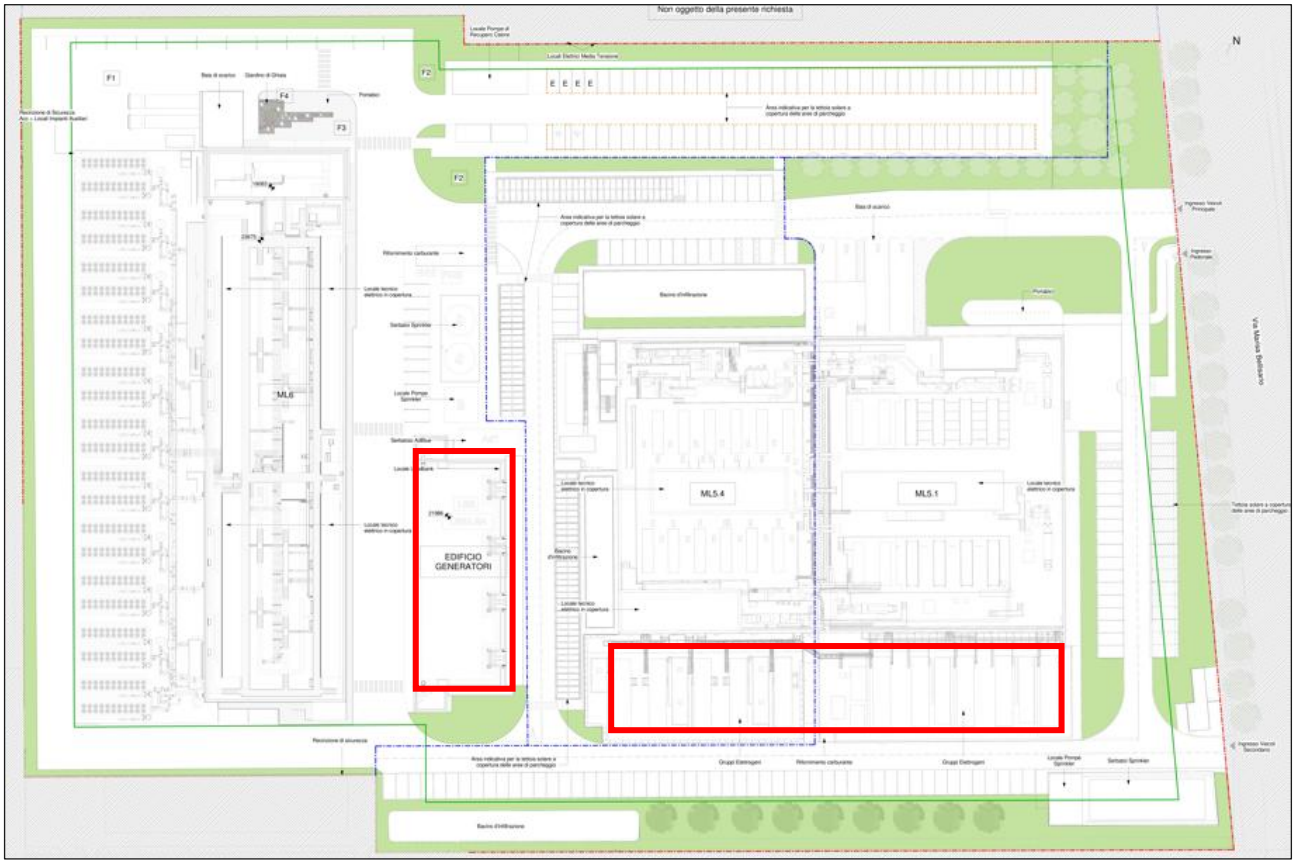


FIGURA 4-5: POSIZIONAMENTO EDIFICI GENERATORI



Per la caratterizzazione dei generatori sono quindi distinguibili le sorgenti sonore elencate nella tabella seguente.

TABELLA 4-2: SORGENTI SPECIFICHE DEGLI EDIFICI GENERATORI

Sorgente	Scomposizione spettrale del rumore dB(A)								Pressione o Potenza acustica dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Inlet/Outlet (Solo ML6)	--	--	--	--	--	--	--	--	75,0 Lp a 1 m
Generator	68,0	85,2	92,9	96,2	97,4	95,7	92,9	91,4	102,8 LwA
Exhaust gas	--	--	--	--	--	--	--	--	86,5 LwA
Load Bank	--	--	--	--	--	--	--	--	86,0 LwA

4.3.3 SORGENTI SONORE INSTALLATE SUL TETTO DELL'EDIFICIO PRINCIPALE

Sul tetto e nell'intorno degli edifici principali saranno installati diversi equipment di supporto, principalmente per il controllo delle temperature o dell'areazione.

Per ognuno dei due edifici (ML6 e ML5) tali equipment possono essere così analizzati ed identificati:

TABELLA 4-3: SORGENTI SONORE INSTALLATE IN ESTERNO PER ML6

Sorgente	Pressione o Potenza acustica dB(A)	Numero	Note
VRF MAU	76,0 LwA	4	Poggiati sul terreno
MAU	85,0 LwA	4	Poggiati sul terreno
AHU	Inlet 88 LwA Outlet 89 LwA	1	Poggiato sul tetto
VRF AHU	68,0 LwA	1	Poggiato sul tetto
Toilet Fan	60,0 LwA	4	Poggiati sul tetto
Fan locali tecnici	55,0 LwA	21	Poggiati sul tetto
Trasformatore elettrico (per alimentazione edificio)	77,0 dB(A)	6	Poggiati sul tetto, volumetrico

TABELLA 4-4: SORGENTI SONORE INSTALLATE IN ESTERNO PER ML5

Sorgente	Pressione o Potenza acustica dB(A)	Numero	Note
VRF EXTERNAL UNIT	83,0 LwA	8	Poggiati sul tetto
DX EXTERNAL UNIT	65,0 LwA	14	Poggiati sul tetto
AHU	81,0 LwA	6	Poggiati sul tetto
Pompa Acqua	61,5 LwA	16	Poggiati sul tetto

Sorgente	Pressione o Potenza acustica dB(A)	Numero	Note
Ventilatore di estrazione	63,0 LwA	10	Poggiati sul tetto

4.4 SCENARI SIMULATI IN ESERCIZIO

Sono stati simulati 3 diversi scenari in esercizio rappresentanti i diversi assetti operativi del progetto. Questi scenari variano a seconda del numero di equipment funzionanti in contemporanea, e sono di seguito analizzati.

TABELLA 4-5: SCENARI MODELLISTICI IN OPERA ANALIZZATI

SORGENTI ATTIVE							
Scenario	**Generatori + Load Bank**		**Gruppi frigoriferi**		**Sorgenti esterne in copertura**		**Note**
	ML5	**ML6**	**ML5**	**ML6**	**ML5**	**ML6**	
Running Diurno	1	no	20	20	sì	sì	Scenario di running (esercizio) e manutenzione diurna, è presente 1 solo generatore attivo, cautelativamente è stato considerato quello più a Sud verso il recettore R1
Running Notturno	no	no	20	20	sì	sì	Scenario di running (esercizio) notturno, non è presente alcun generatore attivo e di conseguenza non è attivato neanche il load bank
Emergenza	10	16	20	20	sì	sì	Scenario emergenziale con tutti i generatori attivi, può verificarsi unicamente in caso di black out o comunque blocco totale e prolungato di tutto il sistema elettrico esterno.

4.5 RISULTATI MODELLISTICI IN SERCIZIO

In questo paragrafo sono espressi i risultati ottenuti dalle simulazioni modellistiche per ogni scenario indicato in paragrafo 4.4 sui recettori considerati. Tali risultati sono poi confrontati con i limiti imposti dalla zonizzazione acustica dei Comuni di Settimo Milanese e Cornaredo.

4.5.1 SCENARIO DI MANUTENZIONE DIURNO (RUNNING DIURNO)

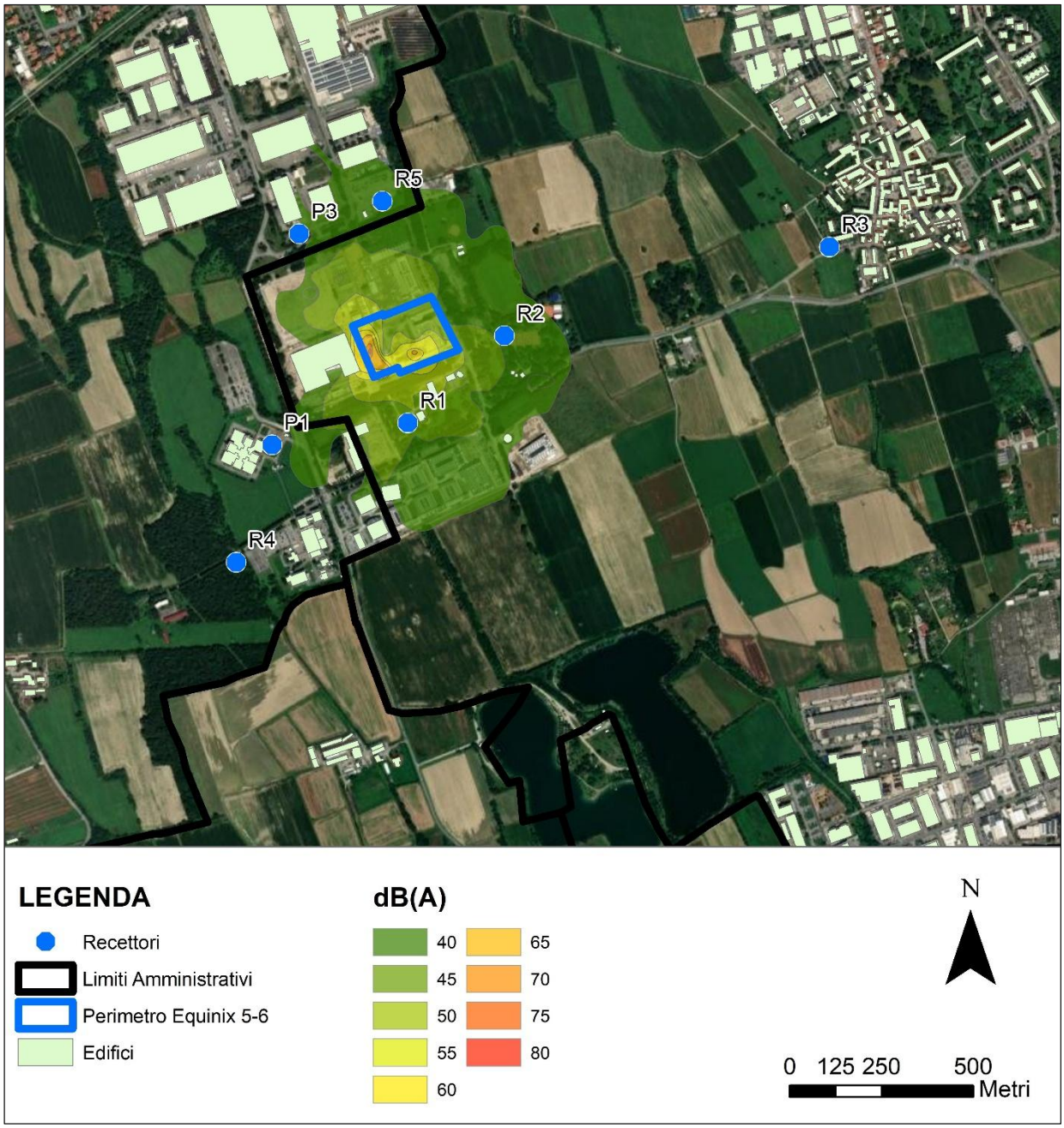
Come indicato in Tabella 4-6, questo scenario prevede il funzionamento del Data Center mediante l'uso di energia fornita dalla rete elettrica. Saranno quindi attivi tutti gli impianti interni all'edificio del Data Center, tutti gli impianti dediti al raffreddamento (gruppi frigoriferi) e al controllo della temperatura (equipment in copertura). Saltuariamente è previsto il funzionamento di un singolo generatore per attività di manutenzione e/o test, che è stato cautelativamente considerato nello scenario. Nel particolare, è stato considerato il generatore più a Sud (progetto ML5), considerata la posizione più difficoltosa in quanto più vicina ed impattante su R1. Con il generatore è stata modellizzata l'accensione anche del Load Bank, posto sempre sull'edificio generatori. Questo scenario è applicabile unicamente al periodo diurno.

In Tabella 4-6 e Figura 4-6 sono indicati i risultati modellistici ottenuti sui recettori e sul perimetro, confrontati con i limiti di classe diurni imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica dei Comuni di Settimo Milanese e Cornaredo.

TABELLA 4-6: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO RUNNING DIURNO

Recettore	Residuo AmbientaleDiurno dB(A)	Contributo Scenario Diurno dB(A)	Rumore Cumulato dB(A)	DifferenzialeDiurno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Diurno dB(A)	Limite assoluto di emissione Diurno dB(A)
R1	50,7	47,4	52,4	1,7	65	60
R2	47,8	44,4	49,4	1,6	60	55
R3	43,9	29,5	44,1	0,2	60	55
R4	48,2	34,5	48,4	0,2	65	60
R5	47,4	41,8	48,5	1,1	70	65
P1	56,5	34,5	56,5	---	70	65
P3	61,2	39,8	61,2	---	70	65

FIGURA 4-6: MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SCENARIO RUNNING DIURNO



Come è possibile notare non si riscontrano superamenti dei limiti differenziali o assoluti. È importante notare come al perimetro non sia stato calcolato il parametro differenziale in quanto non richiesto da normativa in quanto non vi è presenza di insediamenti civili o fruibilità abitativa; i valori al perimetro sono stati calcolati unicamente per controllare che il rumore prodotto non contribuisse in termini assoluti al peggioramento del rumore percepito nelle vicine aree produttive.

4.5.2 SCENARIO DI RUNNING NOTTURNO

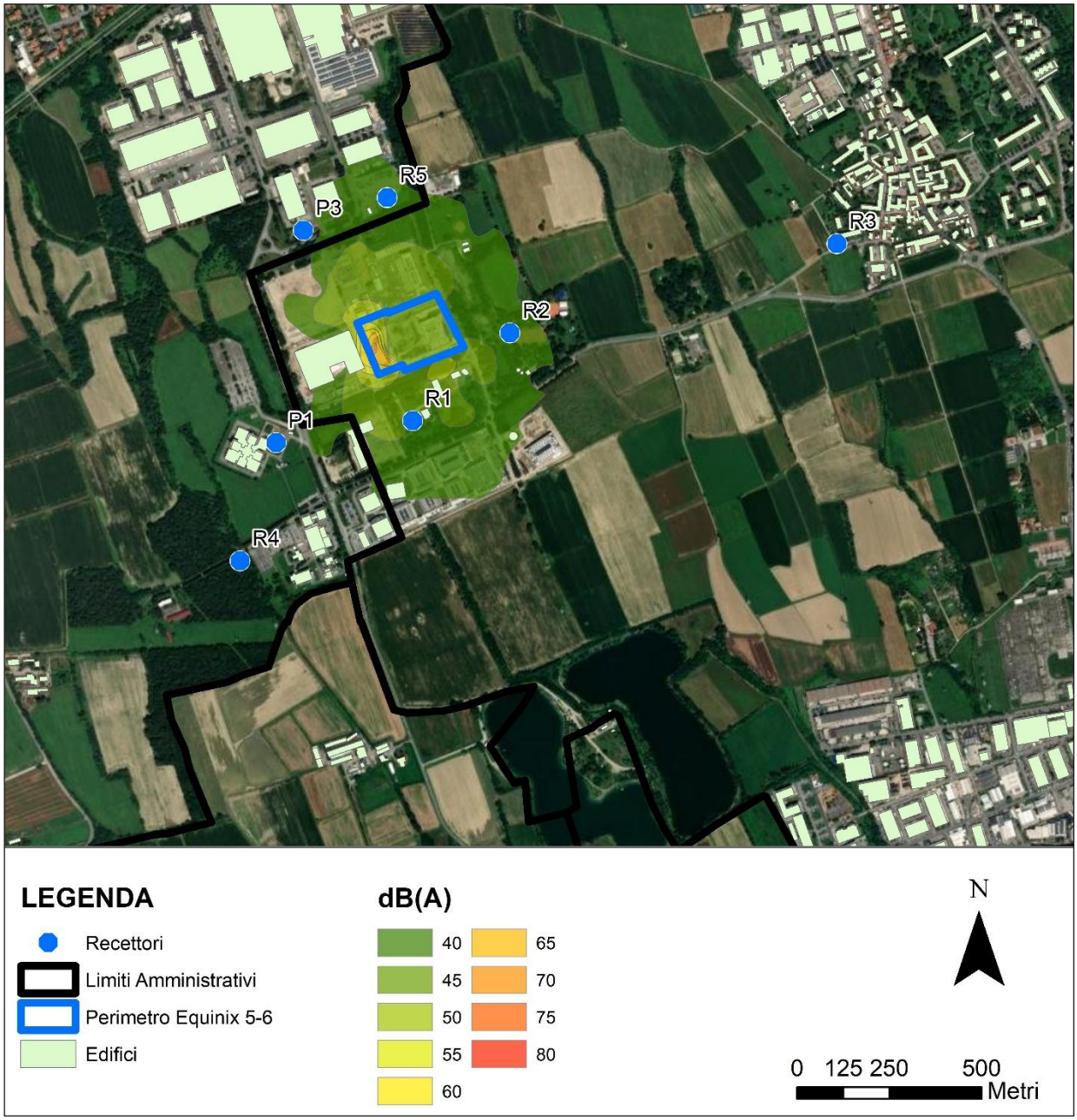
Come indicato in Tabella 4-5, questo scenario prevede il funzionamento del Data Center mediante l'uso di energia presa dalla rete elettrica. Saranno quindi attivi tutti gli impianti interni all'edificio del Data Center, tutti gli impianti dediti al raffreddamento (gruppi frigoriferi) e al controllo della temperatura (equipment in copertura). In tale scenario non è previsto il funzionamento di alcun generatore e conseguentemente del Load Bank poiche attività di manutenzione e test in notturna non saranno effettuate. Questo scenario è previsto unicamente in periodo notturno.

In Tabella 4-7 e Figura 4-7 sono indicati i risultati modellistici ottenuti sui recettori, confrontati con i limiti di classe notturni imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica dei Comuni di Settimo Milanese e Cornaredo.

TABELLA 4-7: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO RUNNING NOTTURNO

Recettore	Residuo Ambientale Notturno dB(A)	Contributo Scenario Notturno dB(A)	Rumore Cumulato dB(A)	DifferenzialeNotturno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Notturno dB(A)	Limite assoluto di emissione Notturno dB(A)
R1	**47,5**	**46,0**	**49,8**	**2,3**	**55**	**50**
R2	41,9	42,4	45,2	3,3	50	45
R3	42,7	27,7	42,8	0,1	50	45
R4	50,2	32,5	50,3	0,1	55	50
R5	45,3	41,3	46,8	1,5	70	65

FIGURA 4-7: MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SCENARIO RUNNING NOTTURNO



Come è possibile si rileva un lieve superamento del limite differenziale notturno in R2, anche se tale superamento non ha allo stato pratico un reale impatto, poiché il centro sportivo non presenta attività o fruibilità notturna in relazione alla presenza di recettori abitativi. In tale scenario non sono stati calcolati o confrontati i valori al perimetro in quanto non è previsto nessun accesso umano nelle aree lavorative adiacenti al Data Center in periodo notturno.

Rispetto invece al recettore R4, il valore misurato risulta frutto del rumore ambientale ed il contributo dell'impianto non determina variazioni in alcun modo significative.

4.5.3 SCENARIO DI EMERGENZA

Come indicato in Tabella 4-5, questo scenario prevede il funzionamento del Data Center mediante l'uso di energia prodotta dai generatori. È uno scenario emergenziale e non rappresenta una modalità di funzionamento standard, bensì una risposta di backup in caso di prolungato blackout. Saranno quindi attivi tutti gli impianti interni all'edificio del Data Center, tutti gli impianti dediti al raffreddamento (gruppi frigoriferi) e al controllo della temperatura (equipment in copertura). È previsto in contemporanea il funzionamento di tutti i generatori (sia di ML5 che di ML6) e dei Load Bank. Potenzialmente lo scenario può avvenire sia in periodo diurno che in periodo notturno, con un accadimento molto rado e non prevedibile.

In Tabella 4-8, Tabella 4-9 e Figura 4-8 sono indicati i risultati modellistici ottenuti sui recettori, confrontati con i limiti di classe sia diurni che notturni imposti dai Piani di Zonizzazione Acustica dei Comuni di Settimo Milanese e Cornaredo.

TABELLA 4-8: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO DI EMERGENZA – PERIODO DIURNO

Recettore	Residuo Ambientale Diurno dB(A)	Contributo Scenario Diurno dB(A)	Rumore Cumulato dB(A)	Differenziale Diurno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Diurno dB(A)	Limite assoluto di emissione Diurno dB(A)
R1	50,7	51,1	53,9	3,2	65	60
R2	47,8	48,8	51,3	3,5	60	55
R3	43,9	31,8	44,2	0,3	60	55
R4	48,2	35,7	48,4	0,2	65	60
R5	47,4	43,5	48,9	1,5	70	65
P1	56,5	35,5	56,5	---	70	65
P3	61,2	40,3	61,2	---	70	65

TABELLA 4-9: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO DI EMERGENZA – PERIODO NOTTURNO

Recettore	Residuo Ambientale Notturno dB(A)	Contributo Scenario Notturno dB(A)	Rumore Cumulato dB(A)	Differenziale Notturno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Notturno dB(A)	Limite assoluto di emissione Notturno dB(A)
R1	47,5	50,4	52,2	4,7	55	50
R2	41,9	48,3	49,2	7,3	50	45
R3	42,7	30,8	43,0	0,3	50	45
R4	50,2	34,6	50,3	0,1	55	50

Recettore	Residuo Ambientale Notturno dB(A)	Contributo Scenario Notturno dB(A)	Rumore Cumulato dB(A)	Differenziale Notturno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Notturno dB(A)	Limite assoluto di emissione Notturno dB(A)
R5	45,3	41,8	46,9	1,6	70	65

FIGURA 4-8: MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SCENARIO DI EMERGENZA DIURNO

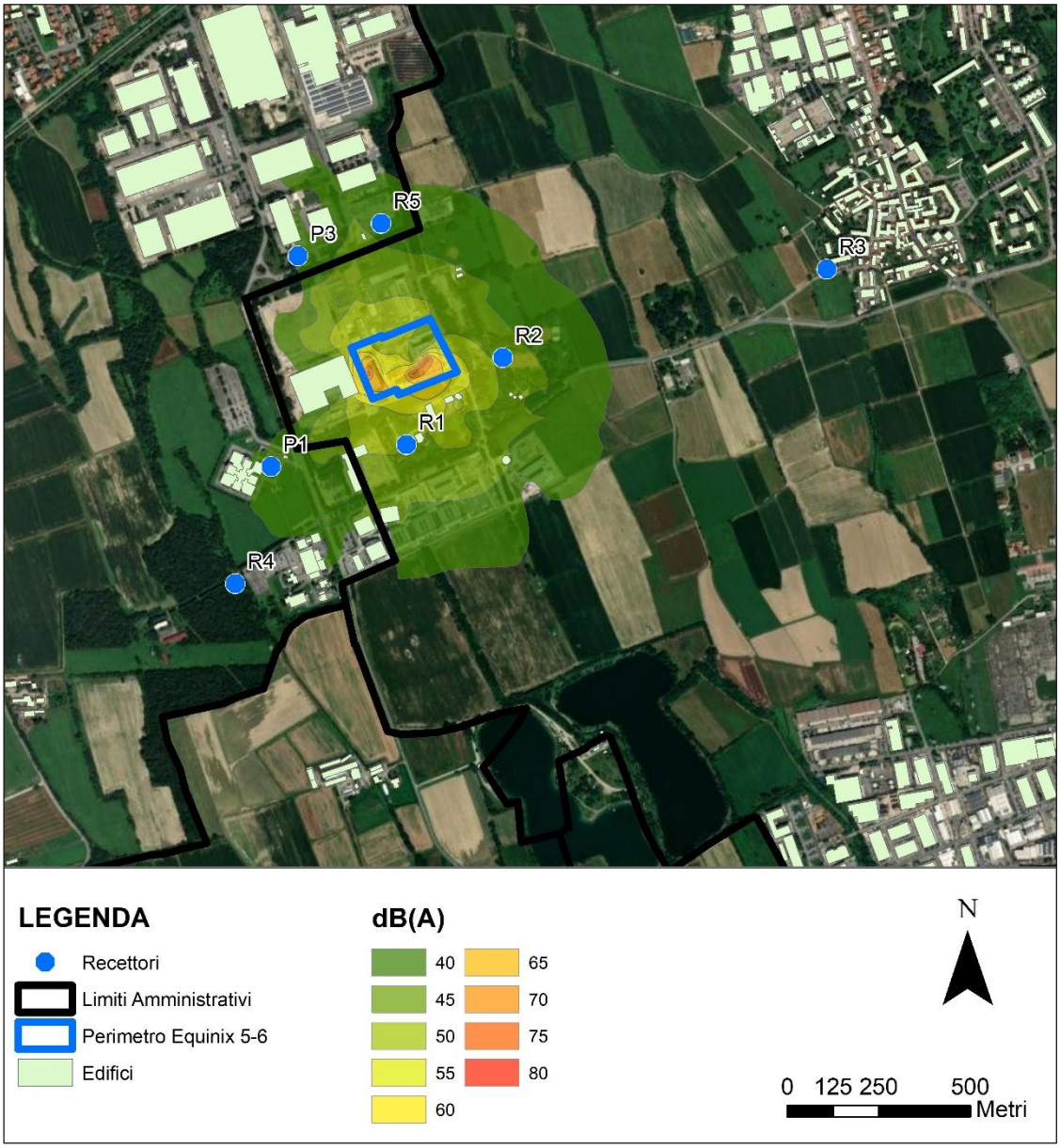
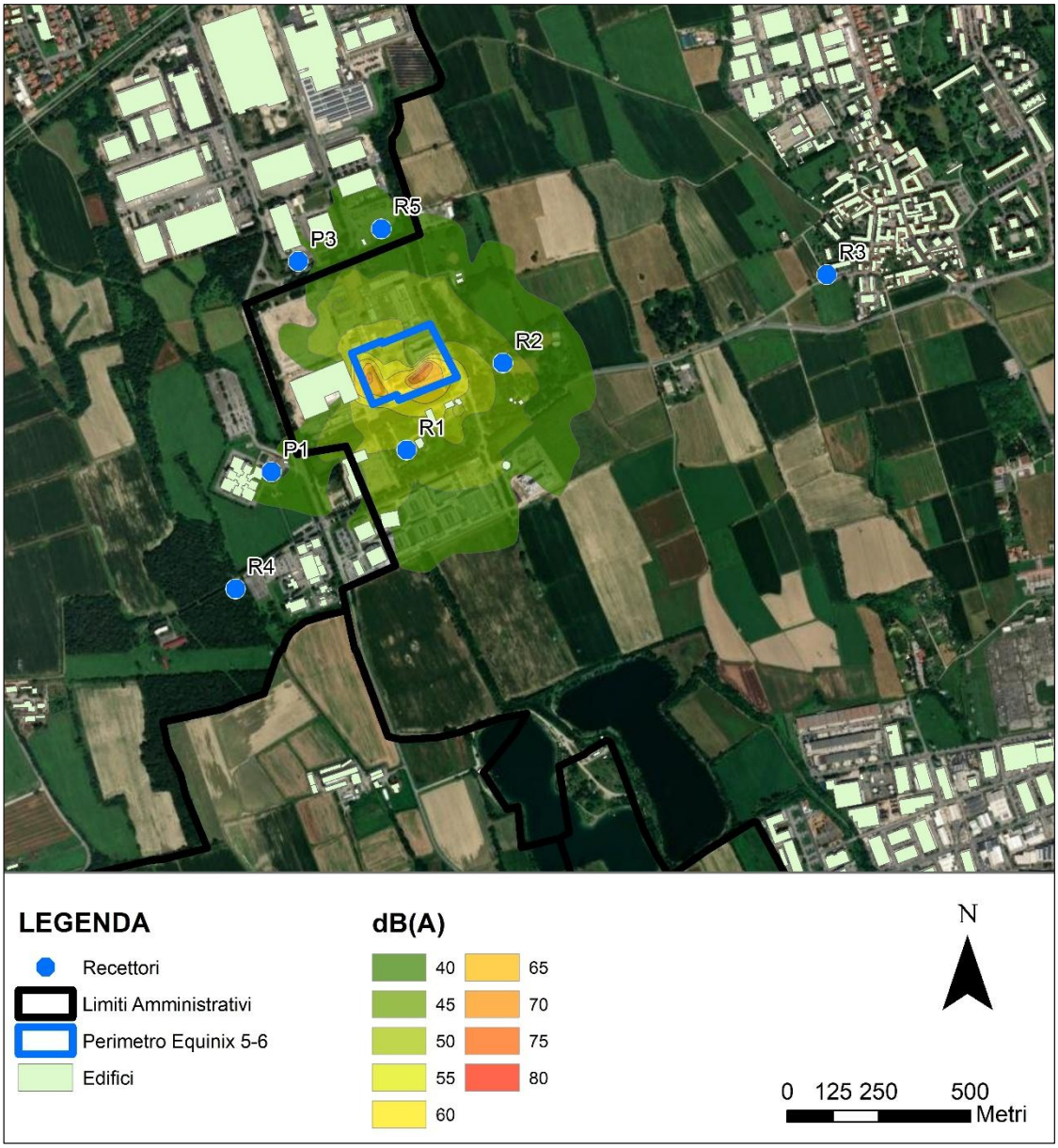


FIGURA 4-9: MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE – SCENARIO DI EMERGENZA NOTTURNO



Nonostante nelle tabelle precedenti i parametri siano stati confrontati con i limiti di zonizzazione, l'accadimento di uno scenario di emergency è altamente sporadico ed improbabile, corrispondente ad uno scenario di blackout prolungato. Per tale motivo, come indicato dalla Regione Lombardia al paragrafo 2.10 capo III delle "*LINEE GUIDA PER LE PROCEDURE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE DEI DATA CENTER*" non è necessario provvedere ad una analisi dei superamenti in quanti, citando il testo, durante il "*funzionamento in condizioni emergenziali (quindi con i gruppi elettrogeni di emergenza infunzione) i limiti di rumore possono essere superati*".

4.6 FASE DI CANTIERE

Le attività rumorose associate alla fase di cantiere per la realizzazione del progetto possono essere ricondotte a cantieri edili ed assimilabili, ovvero lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto.

La principale fonte di rumore durante la fase di cantiere è rappresentata dai macchinari utilizzati per movimentazione dei materiali e la preparazione del sito.

La fase di cantiere acusticamente più critica risulta essere quella in cui i lavori civili, strutturali e i lavori meccanici avverranno in contemporanea, ed è perciò prevista la presenza in cantiere del maggior numero di macchine attive.

Al fine di stimare il rumore prodotto durante l'attività di costruzione, è stata condotta un'analisi quantitativa dell'impatto potenziale del Progetto, attraverso l'utilizzo del modello di propagazione sonora SoundPLAN. Le attività di costruzione avranno luogo solo durante il periodo diurno, dal mattino al pomeriggio, solitamente dalle ore 8.00 fino alle ore 18.00.

In Tabella 4-10 si riportano la tipologia ed il numero di macchinari in uso durante la peggiore fase di cantiere, considerati nella simulazione delle emissioni sonore. In Tabella 4-11 è invece mostrata la scomposizione in frequenze del livello di potenza acustica di tali macchine.

TABELLA 4-10: MACCHINARI IN USO DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE DEL DATA CENTER

Macchinario	***Numero***	***Potenza Acustica Lw dB(A)***
Muletto/Pala gommata	6	91,8
Autocarro	5	75,3
Autogru	2	96,2
Escavatore	3	106,0
Sollevatore telescopico	4	88,6
Piattaforma elevabile	3	90,4
Rullo	1	94,2

TABELLA 4-11: SPETTRO DI FREQUENZA SORGENTI SONORE IN FASE DI CANTIERE

Macchinario	***Livello di Potenza Sonora dBA(1)***	***63 Hz dBA***	***125 Hz dBA***	***250 Hz dBA***	***500 Hz dBA***	***1 Khz dBA***	***2 Khz dBA***	***4 Khz dBA***	***8 Khz dBA***
Muletto/Pala gommata	91,8	75,8	77,9	88,4	83,8	86,0	85,2	80,2	70,9
Autocarro	75,3	51,1	60,3	62,7	67,8	71,2	69,6	62,4	57,7
Autogru	96,2	71,8	80,9	82,4	88,8	91,0	92,2	83,0	71,9

Macchinario	*Livello di Potenza Sonora dBA(1)*	*63 Hz dBA*	*125 Hz dBA*	*250 Hz dBA*	*500 Hz dBA*	*1 Khz dBA*	*2 Khz dBA*	*4 Khz dBA*	*8 Khz dBA*
Escavatore	106,0	87,6	91,6	95,6	98,6	101,6	99,5	94,5	89,5
Sollevatore telescopico	88,6	73,8	73,9	72,4	79,8	85,0	83,2	75,0	65,9
Piattaforma elevabile	77,2	61,8	69,9	63,4	69,8	70,0	70,2	69,0	57,9
Rullo	94,2	63,8	68,9	78,4	78,8	77,0	73,2	65,0	54,9

Nota: (1) I livelli di emissione e la scomposizione in frequenza sono stati estrapolati da librerie specializzate interne al modello SoundPlan

Le sorgenti relative ai lavori di costruzione del Data Center sono state inserite nel modello come sorgenti puntuali, assumendo cautelativamente una operatività continua e contemporanea in periodo diurno di tutti i macchinari indicati per la fase più impattante (Lavori civili di preparazione).

I livelli di rumore previsti presso i recettori più prossimi all'area di cantiere (Figura 4-10) individuati durante l'esecuzione della campagna fonometrica e simulati sulla base delle assunzioni sopra descritte sono riassunti in Tabella 4-12

Per il calcolo del limite di immissione differenziale, non essendo stato possibile verificare il valore residuo all'interno degli edifici, sono stati utilizzati i valori misurati o stimati all'esterno degli edifici in fase ante operam e confrontati con i risultati ottenuti dalla modellazione. Il criterio viene valutato solo in fase diurna in quanto il cantiere non prevede attività durante il periodo notturno.

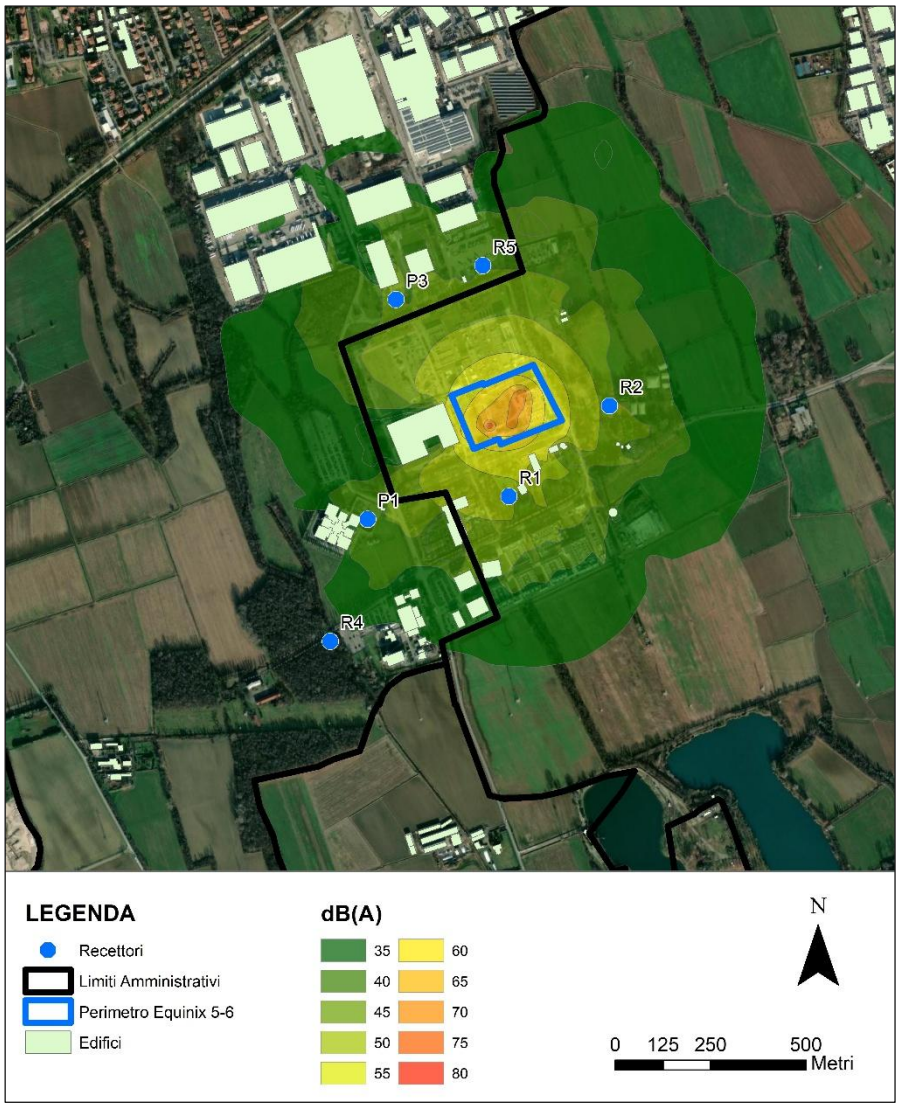
Di seguito si riportano i risultati della modellazione della fase di cantiere.

TABELLA 4-12: VALUTAZIONE PREVISIONALE FASE DI CANTIERE

Recettore	Residuo Ambientale Diurno dB(A)	Contributo Scenario Diurno dB(A)	Rumore Cumulato dB(A)	Differenziale Diurno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Diurno dB(A)	Limite assoluto di emissione Diurno dB(A)
R1	50,7	52,0	54,4	3,7	65	60
R2	47,8	48,3	51,1	3,3	60	55
R3	43,9	29,0	44,0	0,1	60	55
R4	48,2	34,0	48,4	0,2	65	60
R5	47,4	44,5	49,2	1,8	70	65

Recettore	Residuo Ambientale Diurno dB(A)	Contributo Scenario Diurno dB(A)	Rumore Cumulato dB(A)	Differenziale Diurno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Diurno dB(A)	Limite assoluto di emissione Diurno dB(A)
P1	56,5	37,3	56,6	---	70	65
P3	61,2	45,5	61,3	---	70	65

FIGURA 4-10: MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE PER LA FASE DI CANTIERE IN SITO



Come si può notare, non si riscontrano superamenti dovuti alla fase di cantiere in sito.

5. SCENARI CUMULATI

Equinix presenta nell'area diversi Data Center, alcuni già autorizzati o in avanzata fase autorizzativa (ML7, ML8 e ML9) ed alcuni in fase di valutazione (ML5, ML6 oggetto del presente studio –, ML10 e ML11). Ognuno di questi Data Center avrà gli stessi scenari di esercizio visti per il presente studio al paragrafo 4.4, ovvero:

- Scenario di running (esercizio) diurno, o manutenzione
- Scenario di running (esercizio) notturno, (assenta di attività dei generatori)
- Scenario di emergenza

Al fine di avere una visione più chiara dell'assetto acustico dell'area una volta ultimati tutti i Data Center è possibile cumulare i diversi contributi per i diversi assetti impiantistici e sommare i cumulati al residuo ambientale misurato.

Gli scenari cumulati possibili sono indicati in Tabella 5-2Tabella 5-1 e rappresentano i possibili assetti operativi interconnessi tra i diversi Data Center.

Con particolare riferimento allo scenario di emergenza cumulato , questo prevede l'accensione di tutti i generatori del Data Center ML5-6 e dei Data Center che afferiscono alla medesima sottostazione elettrica di Baggio, ovvero ML7 e ML8, in caso di blackout.

TABELLA 5-1: POSSIBILI SCENARI CUMULATI

Scenario	ML5 e ML6	ML7 e ML8	ML9	ML10 e ML11
Running diurno*	Manutenzione	Non manutenzione	Non manutenzione	Non manutenzione
Running notturno	Running notturno	Running notturno	Running notturno	Running notturno
Emergenza	Emergenza	Emergenza	Non in emergenza, previsto normale funzionamento	Non in emergenza, previsto normale funzionamento

(*) Equinix prevede di non creare situazioni di sovrapposizione tra le attività dimanutenzione e test dei generatori tra i vari Data Center operati.

Di seguito sono invece riportati i contributi specifici per ogni Data Center ed ogni possibile scenario (D-Running diurno, N-Running notturno, E-Emergenza).

TABELLA 5-2: CONTRIBUTI SINGOLI SCENARI PER OGNI DATA CENTER

Recettori	ML5 e ML6				ML7 e ML8				ML9				ML10 e ML11			
	D	N	ED	EN	D	N	ED	EN	D	N	E	EN	D	N	E	EN
R1	47,4	46,0	51,1	50,4	48,0	46,0	48,8	48,8	37,1	36,3	41,5	41,5	32,8	30,9	36,0	35,3
R2	44,4	42,4	48,8	48,3	38,7	36,2	48,2	48,2	27,7	26,8	31,6	31,6	37,0	35,2	37,4	35,8
R3	29,5	27,7	31,8	30,8									25,1	23,5	25,7	24,4
R4	34,5	32,5	35,7	34,6									27,7	36,0	28,5	27,3
R5	41,8	41,3	43,5	41,8	52,2	50,2	55,5	55,5	42,9	42,0	46,3	46,3	44,7	43,0	44,8	43,2
P1	34,5	32,8	35,5	34,5	19,6	12,6	20,0	20,0	38,6	37,7	48,6	48,6	35,0	33,3	35,5	34,0
P3	39,8	38,6	40,3	38,8	48,7	46,7	55,5	55,5	45,0	44,1	48,7	48,7	46,6	45,2	48,6	48,0

Combinando gli scenari esposti in Tabella 5-1 con i dati in Tabella 5-2 è quindi possibile ottenere l'impatto cumulato dei diversi scenari sui recettori in esame. È importante notare che sui recettori R3 ed R4 non sono presenti i dati di contributo specifico dei Data Center ML7, ML8 e ML9 per cui il cumulato sarà effettuato unicamente tra ML5, ML6, ML10 ed ML11.

TABELLA 5-3: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO CUMULATO RUNNING DIURNO

Recettore	Residuo Ambientale Diurno dB(A)	Contributo Scenario Diurno dB(A)	Rumore Cumulato dB(A)	Differenziale Diurno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Diurno dB(A)	Limite assoluto di emissione Diurno dB(A)
R1	50,7	50,0	53,4	2,7	65	60
R2	47,8	45,5	49,8	2,0	60	55
R3	43,9	30,5	44,1	0,2	60	55
R4	48,2	38,3	48,6	0,4	65	60
R5	47,4	51,9	53,2	5,8	70	65
P1	56,5	40,4	56,6	---	70	65
P3	61,2	50,6	61,6	---	70	65

TABELLA 5-4: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO CUMULATO RUNNING NOTTURNO

Recettore	Residuo Ambientale Notturno dB(A)	Contributi Cumulati Scenario Notturno dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale Notturno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Notturno dB(A)	Limite assoluto di emissione Notturno dB(A)
R1	47,5	49,3	51,5	4,0	55	50

Recettore	Residuo Ambientale Notturno dB(A)	Contributi Cumulati Scenario Notturno dB(A)	Rumore Ambientale dB(A)	Differenziale Notturno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Notturno dB(A)	Limite assoluto di emissione Notturno dB(A)
R2	41,9	44,0	46,1	4,2	50	45
R3	42,7	29,1	42,9	0,2	50	45
R4	50,2	37,6	50,4	0,2	55	50
R5	45,3	51,9	52,7	7,4	70	65

TABELLA 5-5 – VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO EMERGENCY (PERIODO DIURNO)

Recettore	Residuo Ambientale Diurno dB(A)	Contributo Scenario Diurno dB(A)	Rumore Cumulato dB(A)	Differenziale Diurno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Diurno dB(A)	Limite assoluto di emissione Diurno dB(A)
R1	50,7	53,2	55,2	4,5	65	60
R2	47,8	51,6	53,1	5,3	60	55
R3	43,9	32,4	44,2	0,3	60	55
R4	48,2	38,9	48,7	0,5	65	60
R5	47,4	56,2	56,7	9,3	70	65
P1	56,5	40,7	56,6	---	70	65
P3	61,2	56,3	62,4	---	70	65

TABELLA 5-6: VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO EMERGENCY (PERIODO NOTTURNO)

Recettore	Residuo Ambientale Notturno dB(A)	Contributo Scenario Notturno dB(A)	Rumore Cumulato dB(A)	Differenziale Notturno dB(A)	Limite assoluto di Immissione Notturno dB(A)	Limite assoluto di emissione Notturno dB(A)
R1	47,5	52,8	53,9	6,4	55	50
R2	41,9	51,4	51,8	9,9	50	45
R3	42,7	31,5	43,0	0,3	50	45
R4	50,2	38,4	50,5	0,3	55	50
R5	45,3	56,1	56,4	11,1	70	65

Come si può notare non emergono superamenti negli scenari cumulati durante il periodo diurno o notturno in condizione di normale running, ad eccezione del differenziale notturno in R1 ed R2 che, come già spiegato, incide su recettori per i quali manca la caratteristica di fruibilità notturna in relazione alla presenza residenziali di recettori umani, indispensabile per l'identificazione come recettore stesso. Negli scenari emergenziali, invece, vale anche in questo caso l'indicazione di possibilità di supero dei limiti come indicato dalle linee guida della Regione Lombardia al paragrafo 2.10 capo III.

6. CONCLUSIONI

Come mostrato dai risultati modellistici, l'opera non presenta superamenti attribuibili all'attività nel normale scenario di running diurno. I superamenti sono riscontrati unicamente sul limite differenziale nello scenario legato al running notturno (sia esso singolo o cumulato). Tuttavia, questi superamenti avvengono in recettori non abitativi, ma commerciali, per i quali durante il periodo notturno decade il parametro di fruibilità richiesto dal DPCM 14/11/97. Per tale motivo questi superamenti non generano un impatto apprezzabile.

Jacopo
Ventura
29.06.2025
16:00:43
GMT+02:00

ERM HAS OVER 140 OFFICES ACROSS THE FOLLOWING COUNTRIES AND TERRITORIES WORLDWIDE

Argentina
Australia
Belgium
Brazil
Canada
China
Colombia
Denmark
France
Germany
Hong Kong
India
Indonesia
Ireland
Italy
Japan
Kazakhstan
Kenya
Malaysia
Mexico
Mozambique
Netherlands
New Zealand
Panama
Peru
Poland
Portugal
Romania
Singapore
South Africa
South Korea
Spain
Switzerland
Taiwan
Thailand
UAE
UK
US
Vietnam

ERM Italia S.p.A.
Via San Gregorio, 38
20124 Milano - Italia

T: +39 02 674401

www.erm.com